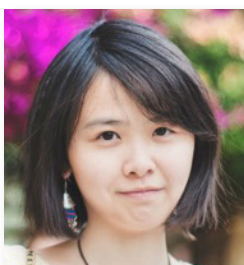


GLOBAL CHINA INITIATIVE



Yangsiyu Lu 是巴黎经济学院的博士后研究员，她曾是波士顿大学全球发展政策研究中心的全球中国研究员。她的研究重点是能源基础设施和清洁能源技术创新。

中国贷款和海外发展融资中的联合融资和基础设施项目成果

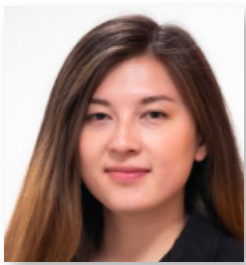
YANGSIYU LU, CECILIA SPRINGER, BJARNE STEFFEN

内容摘要

由政府机构、开发银行和私营部门共同参与的联合融资被认为是弥补发展中国家融资缺口的重要工具，但有关联合融资对项目成果影响的研究却较为有限。为填补这一空白，我们根据项目实施成果和环境绩效两个层面，探讨了联合融资对于中国贷款和海外发展融资支持的基础设施项目的作用。我们的研究发现，联合融资与较高的基础设施项目完成率相关，相比非联合融资项目，联合融资项目被取消或中止的可能性要低3.3至7.0个百分点。我们还发现，与某些类别的合作伙伴联合融资呈现出特定的有利方面。中国机构与来自受援国的合作伙伴联合融资，本地化实施成果更好；中国机构与国际合作伙伴联合融资，环境绩效有所提升，即二氧化碳排放强度降低2.7%，生物多样性风险降低0.42个标准偏差。研究结果表明，联合融资对于中国贷款和海外发展融资是一个有效工具，有助于提升基础设施项目的成功率，取得更高水平的可持续性环境绩效。因此，采取合作性策略对于全球南方发展基础设施项目至关重要。

关键词：联合融资，发展融资，中国“一带一路”倡议，项目融资，基础设施项目实施，环境影响





Cecilia Springer 是波士顿大学全球发展政策研究中心的中国与全球发展倡议助理主任。她的跨学科研究侧重于中国海外投资的环境影响、中国国内政策的制定过程和工业去碳化。



Bjarne Steffen 是瑞士苏黎世联邦理工学院的气候金融和政策助理教授，也是麻省理工学院能源和环境政策研究中心的研究成员。他的研究涉及与能源创新相关的政策以及金融在低碳能源转型中的作用。

引言

近年来，联合融资已成为国际发展融资中的一项政策重点。在发展项目中联合多方融资，其主要目的在于增加来自多个渠道（如公共和私人）的资源，以实现项目和发展目标。多年以来，许多发展机构强调了联合融资在减缓风险，提升项目效率，放大知识溢出效应，促进利益攸关方之间的协调，推动更为包容的政策对话等方面的作用（世界银行，1997年；亚洲开发银行，2005年；美洲开发银行，2005年；全球环境基金，2011年）。实现较高的联合融资比例已成为许多发展融资机构衡量发展项目影响的一种方式（Kotchen和Negi，2019年）。

中国发展融资越来越重视联合融资。作为国际发展领域的新生力量和迅速壮大的参与者，中国始终积极联合不同合作伙伴，充分调动金融资源。中国采取的联合融资方式包括与多边、双边和地方各方展开合作，共同开发新项目、为项目提供融资（Amighini, Rabellotti和Sanfilippo, 2013; Humphrey和Chen, 2021; Morris, Rockafellow和Rose, 2021; Sauer等人, 2022）。证据表明，中国越来越多地与传统西方发展金融机构一起，参与三边援助合作项目（Zhang，2020年）。

近年来，中国发展融资以其宏大的规模、显著的社会环境影响引发了广泛关注（Brazys, Elkink和Kelly, 2017; Kong和Gallagher, 2017; Chen, Gallagher和Mauzerall, 2020; Dreher, Fuchs, Parks等人, 2021; Iacolla等人, 2021; Yang 等人, 2021），但联合融资发挥的作用却鲜少受到关注。来自其他发展项目的现有文献显示，联合融资可以影响项目成果（Chatterjee, Sakoulis和Turnovsky, 2003; Kotchen和Negi, 2019），之前的描述研究显示，中国发展融资中存在各种类型的联合融资类型（Lin和Wang, 2017; Chin和Gallagher, 2019; Humphrey和Chen, 2021; Sauer等人, 2022）。这一现状促使我们关注中国发展联合融资中的不同融资类型，并对其如何对项目成果产生影响进行研究。

在本篇论文中，我们选取了2000年至2017年期间获中国贷款和海外发展融资承诺的基础设施项目样本，项目覆盖包括能源、运输/仓储和工业/采矿/建筑等行业。我们首先探讨联合融资和非联合融资项目之间的差异，然后评估不同类型联合融资之间的差异。联合融资指的是来自受援国、中国或任何第三方国家的资金（私人或公共均可），这些资金与由中国主要供资机构提供的发展融资一起流入项目。我们尤其关注有国际和受援国合作伙伴参与的联合融资，因为它们可能带来资源或应用标准，从而导致项目成果有所不同。

我们研究了两种类型的项目成果：项目实施和环境影响。项目实施是实现基础设施项目的项目和发展目标的重要途径。我们重点关注两个对于项目实施具有核心意义的指标：完成和本地化。发展项目，尤其是复杂、规模大的基础设施项目，具有实施周期长、不确定性的特点（Granoff, Hogarth和Miller, 2016）。项目取消和中止时有发生（Alova, Trotter和Money, 2021; Lu, Zhou和Simmons, 2021）。之前文献表明，联合融资可以减缓风险，确保项目顺利完成（Miller和Yu, 2012; Kotchen和Negi, 2019）。因此，我们研究了联合融资能否提高中国贷款和海外发展融资项目的完成率。同时，在发展项目中鼓励本地化实施，能够带来增加当地就业机会、提



高当地产能建设、推动知识向当地溢出、确保了解有关当地的必要知识等种种好处（Auffray和Fu，2015；Steffen等人，2018；Chen，2021）。经验证据表明，中国对海外经济的参与相比过去更偏向本地化（Kernen和Lam，2014；Van der Kley，2020；Chen，2021），我们希望了解这种本地化发展是否受到与受援国合作伙伴联合融资的推动。

我们也关注中国海外发展项目的环境绩效。环境影响，尤其是对气候变化和生物多样性的影响，是中国海外基础设施项目面临的主要风险之一（Ascensão等人，2018；Narain等人，2020；Springer, Evans和Teng，2021；Yang等人，2021）。为应对当地社区的压力和全球环境挑战，国际金融机构制定了环境保护措施来降低这些风险。我们假设，中国发展机构与国际机构联合融资可以成为其共享最佳实践和应用标准化规范的有效途径。在本篇论文中，我们从二氧化碳排放强度和生物多样性风险两个方面，分析了与国际机构联合融资能否改善中国资助的基础设施项目的环境绩效。

我们的实证结果表明，联合融资与更好的项目成果相关，尽管效果因考察的成果指标和联合融资的类型而有异。具体而言，相比非联合融资项目，联合融资项目被取消或中止的可能性要低3.3至7.0个百分点。当受援国参与项目联合融资时，相比非联合融资项目，当地实施方参与的可能性增加20.4个百分点，当地实施方数量平均增加0.11。我们还发现，相比非联合融资项目，国际机构参与联合融资的项目二氧化碳排放强度降低2.7%（在以化石燃料为基础的电力项目样本中），生物多样性风险降低0.42个标准偏差。

本篇论文从以下三个方面丰富现有文献。首先，本文有助于填补联合融资方面的知识空白。许多发展融资机构认为联合融资是弥补发展中国家发展融资缺口的重要工具（世界银行，1997；亚洲开发银行，2005；全球环境基金，2011），但相关主题的实证研究却较为有限。通过提供中国贷款和海外发展融资项目层级的全新经验证据，本篇论文丰富了对于联合融资的了解。

其次，本文研究的融资方地理覆盖范围也同样具有重要意义。据我们所知，这是第一篇研究联合融资在中国贷款和海外发展融资项目中作用的论文。有关中国发展融资的文献在项目层级的分析已经较为成熟（Brazys, Elkink和Kelly，2017；Dreher, Fuchs, Parks等人，2021；Iacoella等人，2021；Yang等人，2021），但我们尚未发现任何聚焦于联合融资的研究。鉴于中国在全球发展融资中发挥着越来越重要的作用，并且中国明确强调合作的重要性（Gallagher等人，2022），了解与多方合作伙伴联合融资如何影响项目成果也就尤为关键。

最后，从政策角度来看，本文是及时和必要的。一直以来，国际发展界大力倡导多采用联合融资，更广泛地讲，是倡导各方合作，共同参与发展融资。倡导者指出，联合融资除了具有调动更多金融资源的核心优势以外，还在减缓风险、完善问责制等方面具有许多其它优势。但目前缺少实证经验支持这些优势。本篇论文在具体的联合融资类型与更成功的项目实施成果、更高水平的环境绩效之间建立联系，以使国际发展界了解合作性策略对解决补全球南方发展基础设施融资缺口的重要性。



概念背景和假设

发展联合融资相关文献

尽管有关发展中的联合融资的政策对话很热烈，但这个课题在无论是理论模型还是实证分析的学术文献中，引起的关注都很有限，早期的理论工作侧重分析受援国国内实体参与联合融资所带来的宏观经济影响。Chatterjee、Sakoulis和Turnovsky（2003）通过一般均衡模型发现，国内联合融资可以抵消外国资本流入带来的积极的经济增长效应，尤其在受援国经济中公共资本水平较高时。同样，在Kalaitzidakis和Kalyvitis（2018）的内生增长模型中，国内联合融资比例的增加会降低受援国对外国援助的吸收率，而吸收率能够最大程度地促进经济增长。

之前涉及探讨联合融资在发展融资中作用的实证研究主要关注联合融资的决定因素，并且大多来自全球环境基金（GEF）项目的实证。Miller和Yu（2012）发现，项目规模、联合融资来自国外还是国内以及参与的供资机构都可以影响全球环境基金项目中的联合融资比例。在另一项研究中，Cui等人（2020）揭示出相比低收入国家，像金砖国家这样的发展中经济体能吸引更多的全球环境基金联合融资。Kotchen和Negi（2019）提供了首个针对项目结果的实证经验研究，基于全球环境基金项目的事后评估，他们发现，联合融资的金额越高，项目满意度越高，产生可持续影响的可能性也越大。

除了对全球环境基金项目的研究，Dite等人（2019）对1995年至2014年期间的国际农业发展基金项目展开了调查，发现收入水平、预算限制和治理等国家具体情况是吸引联合融资的重要决定因素。Wezel（2004）研究了1998年至2001年期间的德国对外直接投资项目，发现与国际金融公司（IFC）或欧洲复兴开发银行等多边开发银行联合融资可以提升德国银行业的意愿，增加对有风险的新兴经济体的对外直接投资。然而，这些研究在很大程度上忽略了联合融资的影响，尤其是环境影响。

中国发展融资中的联合融资

近年来，中国发展融资大幅增加，已成为许多发展中国家基础设施项目的主要来源。从2008年到2021年，中国两大发展融资机构，中国国家开发银行和中国进出口银行，共借出4980亿美元，为世界银行同期主权贷款的约83%（Ray，2023）。通过研究中国贷款背后的动机（Dreher, Fuchs, Hodler等人, 2021; Kong和Gallagher, 2021）、中国融资对受援国的影响（Bluhm等人, 2021; Dreher, Fuchs, Parks等人, 2021; Iacolla等人, 2021）以及基础设施项目的治理和实施（Hale, Liu和Urpelainen, 2020; Lu, Zhou和Simmons, 2021; Narain等人, 2022），学者们试图了解中国发展融资潜在的利益和风险。一些学者认为，中国融资可以帮助填补发展中国家的基础设施缺口，另一些学者则关注中国融资对受援国债务可持续性的潜在影响及社会环境影响（Ascensão等人, 2018；Gallagher等人, 2018；Gelpern等人, 2021；Yang等人, 2021）。

在中国发展融资的背景下，对联合融资对发展项目成果的影响进行明确分析的论文寥寥无几。但我们注意到一些研究在各方面推进了我们的理解。根据其它机构的类似定义（Dite等人, 2019），我们在本篇论文中将联合融资定义为在任何由中国发起的项目中，除中国主要出资人以外其它实体的投资；或在由其它实体发起的项目



中，由中国实体参与的投资。按照联合融资合作伙伴的来源地，联合融资可分为与国际、受援国和中国联合融资等几种类型。

国际联合融资是从非中国或受援国的第三国实体获得的融资。国际联合融资方通常包括多边开发银行（MDBs）、发展基金、国际商业银行和非政府组织。在所有类型的国际联合融资方中，多边开发银行所受关注最多。与多边开发银行创建联合融资基金是中国与多边开发银行合作的方法之一（Humphrey和Chen, 2021; Morris, Rockefeller和Rose, 2021）。这些基金通常以数十亿美元计，著名的例子包括中国与美洲开发银行合作成立的20亿美元联合融资基金，用于促进拉丁美洲和加勒比地区发展；与国际金融公司合作的30亿美元联合融资基金；以及与非洲开发银行合作的20亿美元联合融资基金。此外，中国在设立两个新的多边开发银行中——亚洲基础设施投资银行（亚投行）和新开发银行——发挥了关键作用，这两个银行还与许多西方的多边开发银行共同开展联合融资项目（亚洲开发银行，2019）。

Sauer 等人（2022）以电力部门为例，对中国发展融资中的国际联合融资进行了研究。Sauer 等人（2022）将 1999年至2020年期间中国主要的发展机构和传统多边开发银行与世界各地的发电厂进行的金融交易相匹配，发现中国资助的发电装机容量中约有 13%是与多边开发银行共同投资的。共同投资的比例因机构而异，相比中国双边政策性银行和发展基金，中国支持的多边开发银行（即亚投行和新开发银行）中共同投资的比例明显更高。Sauer等人（2022）还发现，从已处于运行状态的电厂到正在开发的装机容量，共同投资的比例有所提升，这表明共同投资在不久的将来呈现上升趋势。

受援国联合融资是由受援国的政府机构、国有实体或私营部门提供的融资。它可以以政府预算的形式或通过与当地机构形成其它合作伙伴关系的方式获得。中国—受援国联合融资作为南南合作的一种形式，在文献中越来越受到关注，其有助于补充南北合作，促进全球南方的结构转型（Lin和Wang，2017）。尤其在项目由中国、国际和受援国机构共同参与联合融资时，可以称之为三方或三边合作。Zhang（2020）认为，三方援助合作项目的增加，如中国—联合国开发计划署—柬埔寨木薯农业项目和中国—联合国工发组织—非洲小水电站项目，展示了中国愿与其它发展参与者一道，携手应对全球问题。

中国联合融资是全部来自中国的不同参与者之间的合作融资。为阐释中国发展融资的全球化战略，Chin和Gallagher（2019）提出“协调下的信贷空间（coordinated credit space）”理论，根据这一理论，中国—中国联合融资是中国发展融资短时间内取得宏大规模的推动因素之一。在政府主导的协调下，中国政策性银行往往主动与中国的商业银行、国有企业、私营企业和投资保险公司合作，为个体项目提供融资。我们在本篇论文中仅关注联合融资，但需注意其他形式的中国—中国合作，如工程总承包合同、保险、担保和设备采购，在中国贷款和海外发展融资的全球化过程中同样普遍。

联合融资的公共和私人渠道来源也备受瞩目。中国发展融资大部分来自公共渠道，如政策性银行的双边贷款以及国有机构和基金支持的投资（Moses和Zhu，2022），但私营部门同样参与其中。在推动更高的联合融资比例的过程中，私人资本的利用越来越受到重视，尤其对于关注气候变化和能源转型等全球性问题的基础设施项目



(Venugopal和Srivastava, 2012)。私营部门通常被定义为以利润为导向的实体，如商业银行和非国有企业。在中国发展融资的项目中，中国的公共机构，如政策性银行或政府机构，通常提供主要融资。私人参与者通常作为联合融资方为项目提供额外的资金和资源。私人联合融资方可以来自国际，也可以来自受援国或中国。

假设：联合融资和项目成果

联合融资的首要目的在于筹集比单一融资方所能提供的更多资金。除此之外，联合融资还具有许多其它优势。其中最具说服力的一个观点是，联合融资有助于完善项目问责制，并最终增加成功的机会。文献研究表明，联合融资可以降低交易成本，保证利益攸关方之间相互协调，提升项目透明度（Nelson, 2001；Chin和Gallagher, 2019）。联合融资项目更不易滋生腐败，因为联合融资方之间可以相互监督（Shin, Kim和Sohn, 2017）。

证据表明，与不同合作伙伴联合融资可以为特定项目调动更多资源（Miller和Yu, 2012）。国际组织在开展跨境发展计划方面有着悠久的历史，中国机构与国际伙伴合作可以学习其在项目设计、评估和实施方面的经验。与受援国机构联合融资有助于填补当地的知识空白，降低主权和政治风险。与其他中国机构合作为特定项目联合融资，可以让具备不同技术特长的机构实现优势互补。此外，与私营部门联合融资可以让私营部门发挥其在项目完成效率方面的专业优势，并享受便利的技术转移。

多方参与项目融资可以巩固项目的所有权归属，这一点对于基础设施项目尤为重要。基础设施建设所涉及的项目往往复杂而规模宏大，且具有不确定性、实施周期长的特点。基础设施项目的成功交付离不开国际发展的相关经验，需要有获取当地监管和市场信息的途径，也需要专业的技术技能。巩固所有权归属可以发动更多的利益攸关方参与进来，从而调动更多的专业知识进入项目。这样可以降低项目被取消和撤销的可能性。因此，我们提出以下假设：

假设一：相比非联合融资项目，联合融资项目被取消或中止的可能性更低

联合融资对项目成果的影响可能因联合融资方所属不同类型而有异。与受援国机构联合融资可以带来有利影响，尤其在提高地方当局在项目中的所有权比例、增强参与感方面（Miller 和 Yu, 2012）。在当地实体参与基础设施融资的情况下，发展项目往往更加注重东道国的利益（Shin, Kim和Sohn, 2017）。为满足受援国的社会和政府需求，中国海外发展项目也会进一步本地化，并加强与当地经济的关系（Kernen和Lam, 2014）。

本地化的其中一种形式是让当地人参与项目实施。本地化实施可以带来许多社会和经济效益。当中国和受援国实施方进行合作时，通过示范效应、劳动力流动以及对当地人员进行学徒培训可以实现知识转移。当地实施方的参与更有可能保障当地就业和供应链采购，并协助克服语言和文化障碍（Aufray和Fu, 2015；Chen, 2021）。在实施过程中，受援国的参与也可以推动采纳当地社区的意见（Harrison 和 Mulley, 2007）。公众意见可以被听见，当地立法也会被纳入考量。根据Chen（2021）



开展的调研和实地研究，在国外开展项目时，中国机构如进一步转向本地化，将能更好地应对政治动荡和经济衰退等潜在障碍。

之前的文献研究表明，融资来源地可以影响中国机构海外发展项目的本地化水平（Van der Kley, 2020）。在我们的研究中，项目获得受援国的联合融资时，更有可能偏向本地化实施。基于上述讨论，我们假设：

假设二：与受援国合作伙伴联合融资的项目涉及更多本地化实施

联合融资合作伙伴可能会采纳特定的标准，对项目成果产生影响。国际机构有着悠久的发展项目资助历史，已建立稳健而全面的监管体系。在过去几十年里，面对当地群体的诉求，加上气候危机和生物多样性面临威胁，国际机构已将减轻环境影响作为项目发展的重要组成部分。公共和私营国际融资机构都采取了一系列环境管理措施。其中一些措施由投资机构发起（如世界银行的《环境和社会标准》、法国巴黎银行的《生物多样性框架》），其它措施则由行业协会指导（如气候相关财务信息披露工作组、赤道原则、责任投资原则）。这些协议对于发展中国家的项目尤其重要，因为这些国家的环境立法和执法通常相对宽松。

国际机构提供融资时，受资助项目通常会遵循统一的标准。例如，像世界银行这样的多边开发银行会要求所有联合融资项目遵照其制定的标准政策和程序进行开发、评估和实施（世界银行，2013；Steffen 和 Schmidt, 2020）。国际机构对环境问题非常关注，可以迅速采取行动降低项目风险，使其符合全球标准化规范。如果基础设施项目涉及国际合作伙伴的融资，那么该项目很可能受到高级别的国际环境标准约束。

中国机构可以将与国际机构联合融资作为丰富积累经验、提升海外活动环境治理的有效途径。“一带一路”绿色发展国际联盟（2021）呼吁，中国发展融资机构应更多与坚持统一标准的国际机构联合融资，以此降低社会环境风险。作为为全球南方提供基础设施融资的新生力量，中国融资机构可以在国际机构的环境管理框架的基础上加以拓展，并积极创新以适应具体环境。融资机构之间相互协调也可以使联合融资项目受益于国际机构更完善的环境管理，争创最先进的环境实践（Ray和 Gallagher, 2018）。因此，我们提出假设：

假设三：与国际合作伙伴联合融资的项目具有更高水平的环境绩效

数据来源和变量

我们采用2000年至2017年期间承诺的中国发展融资项目数据来研究联合融资类型对项目实施成果的影响，并将其与其它来源的项目层级数据结合，以此评估环境影响。表S1列出了我们在分析中使用的变量及相应定义。

联合融资类型变量

我们在项目层级的数据主要来自援助数据库（AidData）的全球中国发展融资数据集2.0版（Custer等人，2021）。该数据集收集了由中国政府机构和国有机构支持的海发展项目，是该领域内最全面的数据集之一。该数据集广泛应用于研究中国发展



融资对以下方面影响的文献中：政治参与（Iacoella等人，2021）、腐败（Isaksson和Kotsadam，2018）、政治稳定（Gehring, Kaplan和Wong，2022）和经济增长（Dreher, Fuchs, Parks等人，2021）。援助数据2.0版收集了2000年至2017年期间165个国家的13427个中国发展融资项目承诺。我们探讨以下三个基础设施行业的项目：1）能源，2）运输和仓储，3）工业、采矿和建筑。我们汇编了一个包含2997个项目的数据库：其中1063个属于能源行业，1244个属于运输和仓储行业，690个属于工业、采矿和建筑行业。

项目层级的联合融资信息对我们的分析至关重要。援助数据库记录了每个项目中主要的中国融资机构及其联合融资方（如适用）。主要的中国融资机构通常是发布官方融资承诺的中国政府机构或国有企业。对于联合融资项目，数据集还包含了关于联合融资合作伙伴来源和类型的信息。联合融资合作伙伴的来源地表明了联合融资方是来自中国、受援国还是其他国家。联合融资合作伙伴类型则被援助数据归类为公共部门的详细类型（如国有银行、国有公司、政府机构）和私营部门。

在分析的第一步，我们使用虚拟变量指标 *Cofinanced_i* 来区别联合融资和非联合融资项目。然后，我们根据联合融资合作伙伴的来源地和渠道，进一步研究联合融资具体类型的影响。联合融资合作伙伴可能有一个以上。为创建互不重叠且详尽全面的虚拟变量来代表不同类型的联合融资类型，我们根据联合融资方的来源地对联合融资项目进行编码，如下所示：

- 与国际合作伙伴联合融资：联合融资方中至少有一方来自除中国、受援国以外的国家；
- 与受援国合作伙伴联合融资：没有国际联合融资方，但联合融资方中至少有一方来自受援国；
- 与中国合作伙伴联合融资：所有联合融资方都来自中国。

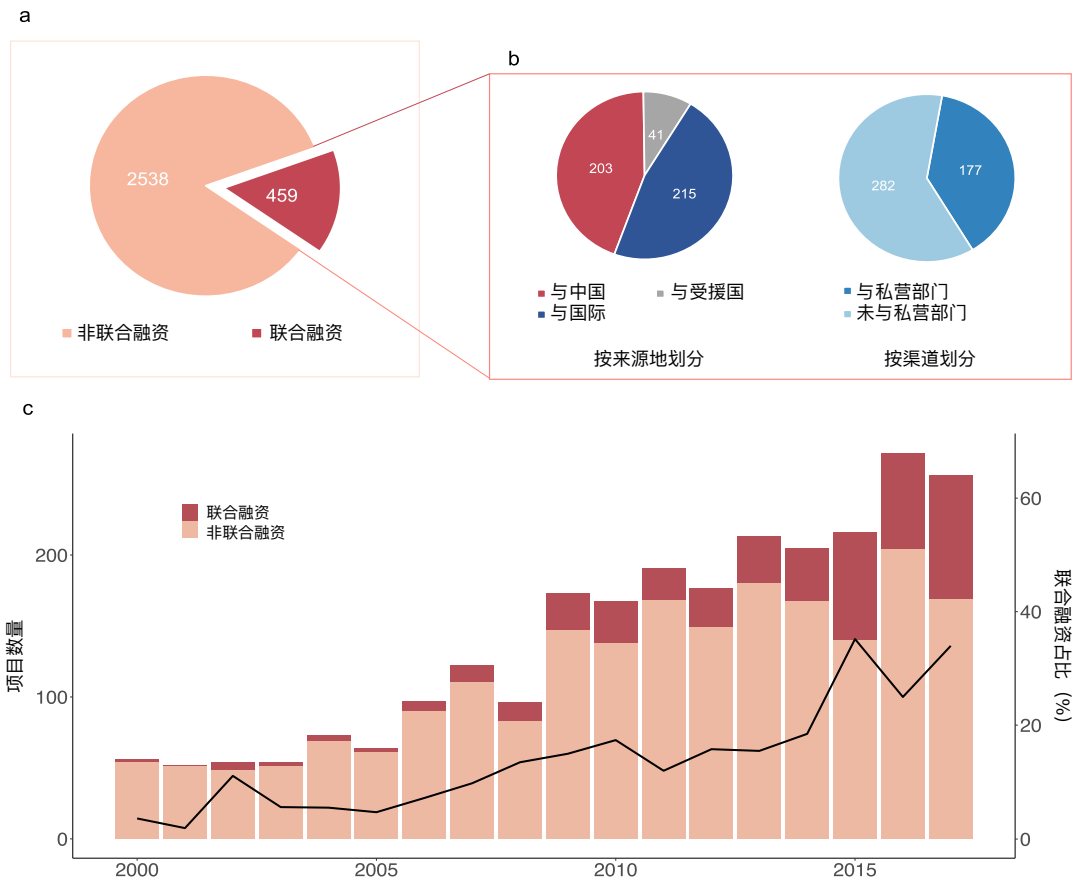
同样，在研究中国发展融资项目中私营部门的参与情况时，我们将联合融资类型进行如下编码：

- 与私营部门联合融资：联合融资方中至少有一方来自私营部门；
- 未与私营部门联合融资：联合融资方中没有任何一方来自私营部门。

图1显示了由中国贷款和海外发展融资资助的基础设施项目的联合融资特征。在2997个基础设施项目中，有459个（15%）是联合融资，包括215个与国际合作伙伴联合，41个与受援国合作伙伴联合，203个与中国合作伙伴联合。如果按融资渠道细分，282个项目完全由公共部门资助，而177个项目有私营部门作为联合融资方参与。从年度模式来看，联合融资项目所占比例随时间推移增长，近年来联合融资项目增多。这一趋势与Sauer等人（2022）在研究电力行业时的发现一致，即在中国贷款和海外发展融资中，共同投资将在不久的将来呈现上升趋势。



图1：中国贷款和海外发展融资产助的基础设施项目的联合融资特征



来源：作者根据援助数据2.0版计算。

项目成果

项目实施 我们重点关注两种类型的项目实施成果：完成和本地化。援助数据2.0版收集了2000年至2017年期间承诺的中国贷款和海外发展融资项目，项目最新状态截至2021年8月。项目状态分六类：处理中：认捐；处理中：承诺；实施；完成；中止；以及取消。我们构建了一个二元因变量来表示项目是否被取消或中止。表1中的汇总统计显示，样本中2997个基础设施项目中约有3%被取消或中止，包括20个能源项目、17个工业、采矿和建筑项目以及49个运输和仓储项目。

援助数据2.0版还收集了项目实施机构的名称和来源地。项目实施机构按来源地分类：中国、受援国以及其它国家。我们构建了两个因变量来衡量受援国实施方的参与度。第一个变量是广度边际层面的虚拟变量，表示是否至少有一个受援国实施方。第二个是强度边际层面的变量，即受援国实施方的数量。在已知实施信息的基础设施项目中，一半以上有受援国实施方参与，一个特定项目中受援国实施方的最大数量是7个（表1）。



环境影响 为考察环境影响，我们将援助数据2.0版数据集与其它来源的数据相结合来构建环境指标。基础设施项目的环境影响评估变化很大，取决于每个项目的具体性质。为使分析可行，我们调查了两类可测量、可比较的影响，这两类影响也是国际机构环境保护措施和中国推动绿色“一带一路”的核心（中国环境与发展国际合作委员会，2021）：发电机组的二氧化碳排放强度和具有精确地理边界的基础设施项目的生物多样性风险。我们沿用文献中的既定方法来构建这些影响变量。

为评估联合融资对二氧化碳排放强度的影响，我们研究援助数据中“能源”行业所包含的化石燃料发电机组样本。根据援助数据对项目的描述，我们识别出资助化石燃料发电厂的项目，并将这些项目与全球发电厂（WEPP）数据库中的发电机组进行匹配。全球发电厂数据库（标准普尔全球市场情报，2020）是一个全球性数据库，收集了发电机组层面的发电设施信息，包含机组名称、发电装机容量、运行年份、地理位置和技术参数等信息。因此，我们根据援助数据提供的融资信息、全球发电厂数据库提供的技术信息建立发电机组样本。我们的样本包括296个化石燃料发电机组，其中213个机组以煤炭为燃料，70个以天然气为燃料，13个以石油为燃料。

我们遵照电力排放文献建立的方法（Pfeiffer等人，2018；Springer, Evans和Teng，2021；Xiahou, Springer和Mendelsohn，2022）来构建因变量，即化石燃料发电机组的二氧化碳排放强度。二氧化碳排放强度（吨二氧化碳/兆瓦时）是耗热率（百万英国热量单位/兆瓦时）和排放系数（吨二氧化碳/百万英国热量单位）的乘积。耗热率衡量发电机的技术效率，等于发电机生产每单位电力所消耗的能量。耗热率越低，发电机的效率就越高。排放系数代表所使用燃料的碳含量。排放系数越高，燃料越污染性强。

$$\text{二氧化碳排放强度} = \text{耗热率} \times \text{排放系数} \quad (1)$$

我们从美国能源信息署（EIA，2016，2017）提取耗热率和排放系数，并根据发电机的技术属性对其赋值。在我们的估算中，石油和天然气发电机组的耗热率由燃料等级和涡轮机类型（如蒸汽涡轮机、燃气涡轮机、内燃涡轮机和联合循环涡轮机）决定。煤电机组的耗热率估算方法则更加精细（Pfeiffer等人，2018），由发电装机容量、燃料类型（如烟煤、亚烟煤、褐煤）和蒸汽参数（如亚临界、超临界和超超临界）决定。全球发电厂数据库提供的燃料类型和涡轮机技术信息比美国能源信息署更详细。我们按照Pfeiffer等人（2018）制定的分类方法，将详细的类型分为不同类别，以与美国能源信息署中的资料相匹配。表S2列出了我们对发电机组的排放系数和耗热率的估算值。如表1汇总统计所示，化石燃料发电机组的二氧化碳排放强度介于0.45至1.15之间，平均约为0.85吨二氧化碳/兆瓦时。

为研究生物多样性风险，我们仅将具有精确地理位置信息的基础设施项目收入样本。援助数据2.0版提供了基础设施项目的地理位置信息，但数据库并没有具体说明每个项目地理信息的精度级别。某些项目的地理位置代表了设施的精确地理边界，而其它项目则根据行政区划划分（Ray等人，2021）。如果无法得知地理位置的精度级别，以地理为参考的生物多样性风险评估将面临难题。



为解决这一问题，我们采用了Ray等人（2021）提供的替代地理位置数据。Ray等人（2021）收集了2008年至2019年期间中国政策性银行提供的862项发展融资承诺，并追踪了每个项目的最精确足迹。对于地理信息可查的项目，已在地面以点、线或多边形的形式对地理位置进行绘制和验证。该数据集将地理位置分为六个精度级别：1）准确的项目足迹；2）25公里内的项目位置；3）二级行政区划；4）一级行政区划；5）横跨多个一级行政区划；6）国家。为评估生物多样性风险，我们仅将精度级别1和2的项目收入样本。我们将来自援助数据的联合融资信息与Ray等人（2021）包含的项目相匹配，得到的样本中包含298个具有高精度空间信息的基础设施项目。

评估生物多样性风险的因变量是一个综合指数，范围从0（最低风险）到1（最大风险）。我们采用Yang等人（2021）制定的方法来评估中国发展融资项目对生物多样性造成的风险。风险得分通过将确定地理位置的项目与三类生物多样性敏感区域重叠来构建：关键栖息地（CH）、保护区（PA）和受威胁物种丰富度（SR）：

$$Biodiversity\ Risk\ Index_i = \frac{CH_i + PA_i + SR_i}{3} \quad (2)$$

单元*i*代表分辨率水平为1平方公里的特定地理区域。 CH_i 是单元*i*在关键栖息地方面的风险得分。标注为“可能的”关键栖息地的单元得到高风险值（CH=1），而标注为“潜在的”关键栖息地的单元得到中等风险值（CH=0.5）。 PA_i 是在保护区方面的二元指标， $PA_i=1$ 表示单元*i*在保护区内。 SR_i 是0-1以内的连续尺度，反映相对的物种丰富度全球分布模式，在构建过程中根据人类对地貌的改造程度进行了相应调整。 $Biodiversity\ Risk\ Index_i$ 是以上三个风险得分的平均值，数值介于0（最低风险）到1（最高风险）之间。这种方法确保我们对生物多样性风险的评估考虑到了多种生态敏感特征，并以适用于回归模型的相对尺度展现出风险的高低。

先计算出每1平方公里单元的风险得分，然后依照项目的地理特征确定其风险得分。对于显示为点的项目，综合风险根据其所在的1平方公里单元来确定。对于显示为线的项目，综合风险表示沿直线路径以1公里间隔创建的所有单元的平均风险。对于显示为多边形的项目，综合风险按其覆盖范围内以1平方公里为分辨率的所有单元的平均风险计算。关于构建生物多样性风险指数的更多细节可参见Yang等人（2021）的文章。我们样本中生物多样性风险指数的中位数为0.17，最低值为0，最高值达0.85。

控制变量

除以上说明的变量以外，我们还考虑了可能影响项目成果的各种因素。

项目规模：我们将项目规模作为控制变量，因为大型项目需要更多资金，因而更有可能获得联合融资（Miller和Yu，2012；Kotchen和Negi，2019）。对于基础设施项目样本，项目规模以中国主要融资机构提供的融资承诺的货币价值（恒定2017年美元，对数形式）衡量。基础设施项目的规模从12000到320亿美元不等，平均为4.11亿美元（表1）。



行业、国家和年份虚拟变量：我们增加行业虚拟变量作为控制变量，以防未观察到的行业间异质性对项目成果产生影响。样本中的三个基础设施行业是：1) 能源；2) 运输和仓储；3) 工业、采矿和建筑。我们还纳入受援国虚拟变量，以识别出不同国家之间项目差异的系数。为将所有项目受到的年度冲击考虑在内，我们纳入项目正式承诺的年份这一虚拟变量。

我们在没有国家虚拟变量的替代论述公式中，纳入一些国家层面的特征，包括人均GDP和全球治理指标（WGI）。全球治理指标的评分范围是-2.5到2.5，数值越高表示治理越好。这两组数据均来自世界银行。

在调查二氧化碳排放强度时，我们使用发电项目相应的项目规模、承诺年份和行业虚拟变量，具体如下：

发电机组装机容量：我们用发电机组装机容量（兆瓦，对数形式）表示发电机组规模。样本中的发电机组装机容量从2到1050兆瓦不等，平均值约为327兆瓦（表1）。

发电机组运行年份：我们将发电机组投入运行的年份纳入论述公式，以将常见趋势，如随时间推移取得的技术进步，考虑在内。

燃料虚拟变量：以天然气和石油为燃料的发电机组的碳密集程度通常低于以煤炭为燃料的发电机组。我们纳入燃料虚拟变量，以将三种发电技术之间的差异考虑在内，这三种发电技术即以煤炭、天然气和石油为燃料。因此，我们的系数可以衡量同种燃料发电机组之间的差异。

表1：主要论述公式中变量的汇总统计

	平均值	标准偏差	最小值	最大值	项目数量
1)所有基础设施项目					
被取消或中止项目	0.03	0.17	0	1	2,997
受援国实施方参与	0.60	0.49	0	1	2,347
受援国实施方数量	0.74	0.75	0	7	2,347
项目规模（2017年的百万美元）	410.58	1419.84	0.012	32064.84	2,401
2) 化石燃料发电机组的基础设施项目					
二氧化碳排放强度（吨二氧化碳/兆瓦时）	0.85	0.12	0.45	1.15	282
发电机组装机容量（兆瓦）	327.20	252.00	2	1050	282
3)具有准确地理位置信息的基础设施项目					
生物多样性风险指数	0.17	0.20	0.00	0.85	298

来源：作者计算。



实证设计

为研究联合融资对项目成果的影响，我们对项目层面的数据进行如下线性回归估算：

$$Y_{isct} = \beta_1 \text{联合融资}_i + \text{控制变量}_i + \sigma_s + \gamma_c + \delta_t + \epsilon_i \quad (3)$$

其中 Y_{isct} 指项目i的成果，该项目属于行业s，在受援国c实施，承诺年份t。项目成果包括项目被取消或中止、受援国实施方参与、受援国实施方数量、二氧化碳排放强度和生物多样性风险指数。控制变量 $_i$ 是可能影响成果这一变量的特征，如项目规模。 σ_s 和 γ_c 分别是行业和国家虚拟变量，以控制行业和受援国之间不随时间改变的差异，这些差异也可以影响项目成果。 δ_t 是年份虚拟变量，以将普遍的时间影响考虑在内。

除以上主要论述公式以外，我们还采用了区域虚拟变量替代国家虚拟变量，如非洲、美洲、亚洲、欧洲和中东，以估算同一区域之间的项目差异。这一论述公式限制性较小，没有控制国家层面未观察到的、可能影响项目成果的异质性。为解决这一问题，我们纳入人均GDP和五个全球治理指标——腐败控制、政府效率、政治稳定、监管质量以及话语权和问责制¹——纳入替代论述公式，以将国家层面的特征考虑在内。

联合融资 $_i$ 是重点变量。其系数 β_1 反映了联合融资项目相比非联合融资项目的成果差异。此外，为检验不同联合融资类型下的成果是否有所不同，我们根据联合融资合作伙伴的来源地（与国际、受援国和中国合作伙伴联合融资）和联合融资的渠道（与私营部门联合融资，未与私营部门联合融资），将虚拟变量 联合融资 拆分成一组虚拟变量，具体如下：

$$Y_{isct} = \beta_2 \text{与国际合作伙伴联合融资}_i + \beta_3 \text{与受援国合作伙伴联合融资}_i + \beta_4 \text{与中国合作伙伴联合融资}_i + \text{控制变量}_i + \sigma_s + \gamma_c + \delta_t + \epsilon_i \quad (4)$$

$$Y_{isct} = \beta_5 \text{与私营部门联合融资}_i + \beta_6 \text{未与私营部门联合融资}_i + \text{联合融资}_i + \sigma_s + \gamma_c + \delta_t + \epsilon_i \quad (5)$$

所有论述公式的参照组始终是非联合融资项目。系数 β_2 到 β_6 对特定类型联合融资安排下的项目成果相比非联合融资项目成果之间的差异进行量化。

我们的实证策略存在一些需要注意的局限。首先，本文研究的是相关性，可能无法从我们的分析中建立因果关系。不过，本文分析旨在加深对联合融资的理解，从观测数据中归纳出的模式提供了初步的量化证据，支持我们关于联合融资和项目成果之间联系的假设。此外，受本文实证设计所限，难以归纳出影响这些项目成果的深层机制。我们无法确定联合融资方是否在最开始会选择更有可能取得更好成果的项目，还是项目在得到联合融资支持后，会以不同的方式实施。无论如何，我们的假设将两种方向都考虑在内，进一步证实了联合融资与更好的项目成果相关联的观

¹ 为避免多重共线性问题，我们没有将全球治理指标的六个指标全部纳入模型，而是在计算方差膨胀因子（VIF）之后，去除了“法治”这一指标。



点。最后，尽管我们在控制变量的选择上慎之又慎，恐难免仍有遗漏，影响研究结果。例如，可能存在子行业层面的差异，带来不同的项目成果，而我们的行业虚拟变量并没有反映出这些差异。为解决这一问题，我们对化石燃料发电厂等子行业展开具体分析，所得结果与总体模式一致。

研究结果

项目实施

我们从联合融资对项目完成的影响开始分析（表2），在进一步研究具体的联合融资类型之前，先评估联合融资的总体影响。我们发现，相比非联合融资项目，联合融资项目被取消或中止的可能性要低3.3个百分点（第1列）。在第2列和第3列中，我们研究了这一影响是否由特定类型的联合融资类型引起。所有论述公式的参照组都

表2：联合融资安排对项目完成的影响

成果变量：	项目被取消或中止					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	所有样本	所有样本	所有样本	排除进行中项目	排除进行中项目	排除进行中项目
联合融资	-0.033** (0.014)			-0.070*** (0.024)		
与国际合作伙伴联合融资		-0.024 (0.016)			-0.050* (0.025)	
与受援国合作伙伴联合融资		-0.041*** (0.016)			-0.070*** (0.019)	
与中国合作伙伴联合融资		-0.040** (0.018)			-0.097*** (0.034)	
与私营部门联合融资			-0.049*** (0.016)			-0.079*** (0.023)
未与私营部门联合融资			-0.0220 (0.017)			-0.063** (0.028)
项目规模（2017年的美元，对数形式）	0.008*** (0.002)	0.008*** (0.002)	0.008*** (0.002)	0.016*** (0.004)	0.016*** (0.005)	0.016*** (0.004)
行业虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
国家虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观察项目	2,390	2,390	2,390	1,446	1,446	1,446

来源：作者计算。

说明：第1-3列包括所有状态的项目，第4-6列不包括处于以下状态的项目：“处理中：认捐”；“处理中：承诺”；“实施”。标准误差在受援国级别计算，并在括号内注明。星号表示*p<0.10，**p<0.05，***p<0.01。



是非联合融资项目。将联合融资项目按联合融资方的来源地分类（第2列），我们发现，相比非联合融资项目，与受援国和中国合作伙伴联合融资的项目被取消或中止的可能性要低约4个百分点。与国际合作伙伴联合融资的系数在统计层面并不显著。进一步研究融资渠道时发现，减弱作用主要归因于私营部门参与联合融资，这一因素将项目受挫的可能性降低了约4.9个百分点（第3列）。

在第4至6列，我们进一步将样本范围缩小，排除仍处于规划和实施阶段的项目，因为这些项目日后可能会被取消或中止，具有不确定性。当将进行中项目排除后，联合融资的影响更加明显。相比非联合融资项目，联合融资项目被取消或中止的概率要低7个百分点（第4列）。在所有联合融资安排中，这一影响在统计层面都十分显著（与国际合作伙伴联合融资的项目处于10%的显著水平）。与中国合作伙伴联合融资的项目影响最大（降低9.7个百分点），与国际合作伙伴联合融资的项目影响最小（降低5个百分点）。

总体而言，我们的研究结果表明，联合融资无论具体安排如何，都与更低的项目被取消或中止的可能性相关。联合融资可以完善项目问责制，提高项目完成的机率。这些发现与我们提出的第一项假设相一致。

Table 3: Effect of Cofinancing Arrangements on Localized Implementation

成果变量	参与受援国实施方			受援国实施方数量		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
联合融资	-0.07			-0.136*		
	(0.044)			(0.073)		
与国际合作伙伴联合融资		-0.022			-0.062	
		(0.057)			(0.079)	
与受援国合作伙伴联合融资		0.204**			0.110*	
		(0.092)			(0.065)	
与中国合作伙伴联合融资		-0.177***			-0.260**	
		(0.063)			(0.117)	
与私营部门联合融资			-0.002			-0.062
			(0.057)			(0.077)
未与私营部门联合融资			-0.111**			-0.181**
			(0.050)			(0.086)
项目规模（2017年的美元，对数形式）	-0.013	-0.01	-0.012	0.005	0.008	0.005
	(0.008)	(0.007)	(0.008)	(0.010)	(0.010)	(0.010)
行业虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
国家虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观察项目	1,921	1,921	1,921	1,921	1,921	1,921

来源：作者计算。

说明：第1-3列显示了对受援国实施方是否参与这一虚拟因变量的影响，第4-6列显示了对受援国实施方数量的影响。标准误差在受援国级别计算，并在括号内注明。星号表示*p < 0.10，**p < 0.05，***p < 0.01。



表3列出了当地参与实施的结果。为量化受援国在广度边际和强度边际层面参与实施的情况，我们采用了两个因变量：一个表示是否至少有一个受援国机构参与项目实施的虚拟变量（第1-3列），一个记录受援国实施方数量的计数变量（第4-6列）。

在广度边际层面，联合融资项目和非联合融资项目之间在统计上没有显著差异（第1列）。在调查具体联合融资类型的影响时，统计层面的差异开始突显。与受援国合作伙伴联合融资使本地化实施的可能性增加了20.4个百分点，而仅与中国合作伙伴联合融资则使本地化实施的可能性减少了17.7个百分点（第2列）。我们还发现，私营部门参与联合融资与本地化实施无显著相关性。相反，当项目融资方全部来自公共部门时，相比非联合融资项目，受援国实施方参与的概率减少了11.1个百分点（第3列）。

强度边际层面的结果与之类似（第4-6列）。在第4列中，我们确实发现在联合融资项目中，参与的受援国实施方数量少于非联合融资项目，尽管这种影响只在10%的水平上才开始在统计层面突显。我们还发现，相比非联合融资项目，与受援国合作伙伴联合融资的项目往往有更多受援国实施方参与，而在仅与中国合作伙伴联合融资的项目中，受援国实施方参与往往较少（第5列）。与私营部门联合融资（第6列）呈现的模式与我们在广度边际层面的发现一致。

综上所述，与受援国合作伙伴联合融资可以提升当地实施方参与的可能性，并增加当地参与实施方的数量。这一结论支持我们第二项假设，即与受援国合作伙伴联合融资涉及更多本地化实施。我们还发现，相比由单一中国公共融资方资助的项目（非联合融资项目），由多方中国融资方支持的项目呈现出更少与受援国实施方合作的可能性。这意味着中国融资方的增加可能会减少项目实施的本地化水平。我们还发现，只有公共融资方的项目由当地机构实施的可能性较小。

环境影响

如前文所述，我们利用相关子样本研究了联合融资对项目环境影响的作用。表4显示了化石燃料发电机组二氧化碳排放强度的评估结果。综合考虑联合融资项目，我们没有发现联合融资和非联合融资项目在使用不同类型化石燃料的发电机组层面存在明显差异（第1列）。不过，当研究具体联合融资类型时，我们发现与国际合作伙伴联合融资的项目发电机组排放强度降低了2.7%，这一影响在5%的水平上较为显著。这一发现与我们的假设一致，即与国际合作伙伴联合融资的项目呈现出更高水平的环境绩效。我们没有发现其他形式联合融资安排具有突出影响。

我们进一步探讨推动与国际伙伴联合融资项目排放强度下降的机制。排放强度取决于排放系数和耗热率，如公式1所示。排放系数衡量所用燃料的碳含量，表明燃料的质量，而耗热率反映涡轮机的技术水平，即燃烧的效率。因此，我们以排放系数和耗热率作为因变量，再次进行回归估算。

结果如第4、5两列所示。与国际合作伙伴联合融资使排放系数下降了2.6%（第4列），从中我们发现，在使用单一类型燃料（即石油、天然气或煤炭）时，更清洁的燃料是排放强度下降的主要推动力。联合融资对发电机组效率没有可见影响（第5列）



， 这表示联合融资和非联合融资发电机组在技术水平上没有明显差别。在之前的一项研究中， 作者发现外国投资燃煤电厂在更高效技术的驱动下， 拥有更低的二氧化碳排放强度（Xiahou, Springer和Mendelsohn, 2022）， 我们的结论与其发现不同。本文研究结果表明， 与国际合作伙伴联合融资可以推动在中国发展融资项目中使用更清洁的化石燃料， 从而降低机组的排放强度。

表4：联合融资安排对二氧化碳排放强度的影响

成果变量	二氧化碳排放强度（对数）		排放系数（对数）		耗热率（对数）
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
联合融资	-0.014				
	(0.010)				
与国际合作伙伴联合融资		-0.027**		-0.026***	0.0004
		(0.012)		(0.007)	(0.010)
与受援国合作伙伴联合融资		0.007		0.006	0.002
		(0.016)		(0.010)	(0.009)
与中国合作伙伴联合融资		-0.013		-0.008	-0.005
		(0.023)		(0.017)	(0.009)
与私营部门联合融资			-0.020		
			(0.012)		
未与私营部门联合融资			-0.009		
			(0.011)		
项目规模（兆瓦，对数形式）	-0.013**	-0.012**	-0.012**	0.005	-0.018***
	(0.005)	(0.006)	(0.005)	(0.004)	(0.005)
燃料虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
运行年份虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
国家虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观察项目数量	272	272	272	272	272

来源：作者计算。
说明：标准误差在受援国级别计算，并在括号内注明。星号表示 *p <0.10, **p <0.05, ***p <0.01。

在生物多样性影响方面，我们发现国际联合融资与明显更高水平的绩效相关。表5显示了我们在联合融资对项目的生物多样性风险影响方面的研究发现。相比非联合融资项目， 与国际合作伙伴联合融资的项目生物多样性风险减少了0.083（相比生物多样性风险平均值减少49%，或降低0.42个标准差）。其他联合融资类型的项目生物多样性风险指数在统计层面未呈现出显著差异。

结合考虑二氧化碳排放强度和生物多样性风险的结果，我们发现与国际合作伙伴联合融资对项目环境绩效有显著影响。我们没有发现其它形式的联合融资安排在统计层面具有显著影响。一个可能的解释是，国际机构拥有最完善的环境治理体系，而中国和受援国的融资机构仍处于追赶阶段。这些结果表示，联合融资可以作为一个有效工具，有助于新兴发展机构与国际伙伴合作，加强环境治理。



表5：联合融资安排对生物多样性风险指数的影响

成果变量：生物多样性风险指数	(1)	(2)	(3)
联合融资	-0.012		
	(0.028)		
与国际合作伙伴联合融资		-0.083**	
		(0.037)	
与受援国合作伙伴联合融资		0.073	
		(0.093)	
与中国合作伙伴联合融资		0.016	
		(0.026)	
与私营部门联合融资			-0.066
			(0.048)
未与私营部门联合融资			0.015
			(0.047)
项目规模（兆瓦，对数形式）	0.009	0.007	0.011
	(0.009)	(0.010)	(0.009)
行业虚拟变量	Yes	Yes	Yes
受援国虚拟变量	Yes	Yes	Yes
年份虚拟变量	Yes	Yes	Yes
观察项目数量	276	276	276

来源：作者计算。

说明：标准误差在受援国级别计算，并在括号内注明。星号表示 *p < 0.10, **p < 0.05, ***p < 0.01。

稳健性检验

为检验研究结果的稳健性，我们进行了一些测试。主要论述公式中的标准误差在受援国级别计算。在稳健性检验中，我们首先使标准误差在按行业划分国家水平计算，以将因变量可能存在的相关性考虑在内。然后，我们使用替代论述公式，用区域虚拟变量替代国家虚拟变量，以识别出不同区域的系数，我们还纳入了国家层级的特征。表S3总结了稳健性检验的结果，以验证我们的假设。我们发现系数的正负与主要论述公式保持一致。采用不同论述公式时，系数的大小略有不同，但都没有违反我们的主要结论。

除线性概率模型以外，我们还采用了Logit和Probit模型来分析二元项目成果（即项目被取消或中止，受援国实施方参与）。研究结果呈现与线性概率模型相似的趋势（表S4）：相比非联合融资项目，联合融资项目被取消或中止的可能性更低，与受援国联合融资的项目有受援国实施方参与的可能性更高。同样，非线性模型结果显示，相比由单一中国机构资助的项目，由多方中国合作伙伴资助的项目有受援国实施方参与的可能性更低。



讨论和结论

近年来，有关发展融资的政策讨论始终重视促进联合融资。作为发展融资的主要参与者，中国的机构正在积极寻求与其他伙伴的合作。本篇论文重点研究了在中国向能源、运输和工业行业提供的贷款和海外发展融资中，联合融资在项目层面成果的影响，从而促进了目前在联合融资方面较为匮乏的文献研究。

总体而言，我们的研究结果显示中国发展融资中联合融资与项目成果之间存在积极关联，其中联合融资的影响根据具体类型而有所不同。一般来说，相比非联合融资项目，联合融资项目被取消或中止的可能性更低。我们还发现与受援国和国际合作伙伴联合融资可以带来特定的有利方面。与受援国联合融资的项目，其实施方式在广度和强度边际层面，即在是否至少有一个当地实施方和当地实施方数量两个层面，都更加偏向本地化。而与国际联合融资的项目呈现出更高水平的环境绩效，包括发电机组具有更低的二氧化碳排放强度，以及具有更低的生物多样性风险。我们的研究结果与Kotchen和Negi（2019）的研究结果相一致，后者是我们所知唯一一项探讨联合融资如何影响项目成果事后评估的研究（不过并没有专门研究中国融资）。他们发现，联合融资为全球环境基金项目带来了更高的满意度评价和持续性的影响。

以上发现表明联合融资可以成为改善中国贷款和海外发展融资项目成果的有效工具。中国“一带一路”倡议明确将减轻社会环境影响作为政策重点，而本文研究结果表明，或可通过加强与受援国和国际合作伙伴之间的合作，如采用联合融资，来提升中国贷款和海外发展融资项目的成果，并取得更高水平、更可持续的环境绩效。为提高联合融资项目占比，中国机构可以进一步推动中与其它参与者（如多边开发银行、受援国政府和私营部门）之间的利益攸关方对话，从而促进建立联合融资伙伴关系。此外，潜在联合融资方可能对大型基础设施项目存在一些担忧，开发专门的融资工具或许对于消除相关担忧有所帮助。

在更广泛的层面上，中国海外发展项目所展现出来的证据支持对国际社会也有诸多启示。许多发展融资机构将联合融资视为释放更多资金的关键战略，以推动发展中国家实现碳中和转型和可持续发展目标（联合国贸易和发展会议，2014；Songwe, Stern和Bhattacharya，2022）。本文研究结果表明，联合融资在弥补资金缺口以外，还可以提升项目成功的可能性，取得更高水平的环境绩效。以上发现强调，采取合作性策略对于全球南方发展基础设施项目至关重要。通过利用多方合作伙伴的丰富资源，发挥各方专业技术，联合融资有助于建设更具包容性和可持续性的基础设施，促进经济增长与发展。

本文的发现还为进一步研究提出了关键问题。我们的研究结果显示，与受援国合作伙伴联合融资可以促进项目实施更偏向本地化，但我们同时还发现有证据表明，由多方中国机构联合融资或仅公共部门参与联合融资与较低的本地化实施呈现相关性。这就提出了一个问题：如何设计和构建联合融资类型，才能与当地社区和利益攸关方实现接洽。此外，我们发现，在中国发展融资中，私营部门联合融资与更低的项目被取消或中止的可能性相关，但与其它成果没有明显关联。鉴于最近正在倡导引导更多私人资本流入发展和气候融资，这一模式凸显了做进一步研究的必要性，以了解私营部门对发展融资所能做的具体贡献。



参考文献

- Alova, G., Trotter, P. A. and Money, A. (2021) 'A machine-learning approach to predicting Africa's electricity mix based on planned power plants and their chances of success', *Nature Energy*. Springer US, 6(February). doi: 10.1038/s41560-020-00755-9.
- Amighini, A. A., Rabellotti, R. and Sanfilippo, M. (2013) 'Do Chinese state-owned and private enterprises differ in their internationalization strategies?', *China Economic Review*. Elsevier Inc., 27, pp. 312–325. doi: 10.1016/j.chieco.2013.02.003.
- Ascensão, F. et al. (2018) 'Environmental challenges for the Belt and Road Initiative', *Nature Sustainability*. Springer US, 1(5), pp. 206–209. doi: 10.1038/s41893-018-0059-3.
- Asian Development Bank (2005) *Cofinancing: A Guide to ADB's Official and Commercial Cofinancing Operations*.
- Asian Development Bank (2019) *Partnership Report 2019*, Asian Development Bank. Available at: <https://www.adb.org/multimedia/partnership-report2019/partners/multilateral/asian-infrastructure-investment-bank/> (Accessed: 22 February 2023).
- Auffray, C. and Fu, X. (2015) 'Chinese MNEs and managerial knowledge transfer in Africa: the case of the construction sector in Ghana', *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 13(4), pp. 285–310. doi: 10.1080/14765284.2015.1092415.
- Belt Road Initiative International Green Development Coalition (2021) *Green Development Guidance for BRI Projects Phase II Task 1: Application Guide for Enterprises and Financial Institutions*.
- Bluhm, R. et al. (2021) *Chinese Infrastructure Projects and the Diffusion of Economic Activity in Developing Countries*.
- Brazys, S., Elkink, J. A. and Kelly, G. (2017) 'Bad neighbors? How co-located Chinese and World Bank development projects impact local corruption in Tanzania', *Review of International Organizations*. The Review of International Organizations, 12(2), pp. 227–253. doi: 10.1007/s11558-017-9273-4.
- Chatterjee, S., Sakoulis, G. and Turnovsky, S. J. (2003) 'Unilateral capital transfers, public investment, and economic growth', *European Economic Review*, 47(6), pp. 1077–1103. doi: 10.1016/S0014-2921(02)00235-0.
- Chen, X., Gallagher, K. P. and Mauzerall, D. L. (2020) 'Chinese Overseas Development Financing of Electric Power Generation: A Comparative Analysis', *One Earth*. Elsevier Inc., 3(4), pp. 491–503. doi: 10.1016/j.oneear.2020.09.015.
- Chen, Y. (2021) '“Africa's China”: Chinese manufacturing investment in Nigeria and channels for technology transfer', *Journal of Chinese Economic and Business Studies*. Routledge, 19(4), pp. 335–358. doi: 10.1080/14765284.2021.1943184.
- Chin, G. T. and Gallagher, K. P. (2019) 'Coordinated Credit Spaces: The Globalization of Chinese Development Finance', *Development and Change*, 50(1), pp. 245–274. doi: 10.1111/dech.12470.
- China Council for International Cooperation on Environment and Development (2021) *Green BRI and 2030 Agenda for Sustainable Development*.
- Cui, L. et al. (2020) 'Co-financing in the green climate fund: lessons from the global environment facility', *Climate Policy*. Taylor & Francis, 20(1), pp. 95–108. doi: 10.1080/14693062.2019.1690968.



Custer, S. et al. (2021) 'Tracking Chinese Development Finance: An Application of AidData's TUFF 2.0 Methodology', Williamsburg, VA: AidData at William & Mary.

Dite, M. et al. (2019) Determinants of cofinancing in IFAD-funded projects: A call to rethink development interventions.

Dreher, A., Fuchs, A., Parks, B., et al. (2021) 'Aid, China, and Growth: Evidence from a New Global Development Finance Dataset', *American Economic Journal: Economic Policy*, 13(2), pp. 135–174. doi: 10.1257/pol.20180631.

Dreher, A., Fuchs, A., Hodler, R., et al. (2021) 'Is Favoritism a Threat to Chinese Aid Effectiveness? A Subnational Analysis of Chinese Development Projects', *World Development*. Elsevier Ltd, 139, p. 105291. doi: 10.1016/j.worlddev.2020.105291.

EIA (2016) Carbon Dioxide Emissions Coefficients (US Energy Information Administration).

EIA (2017) Approximate Heat Rates for Electricity, and Heat Content of Electricity (US Energy Information Administration). Available at: www.eia.gov/totalenergy/data/annual/showtext.php?t=ptb1206.

Gallagher, K. P. et al. (2018) 'Energizing development finance? The benefits and risks of China's development finance in the global energy sector', *Energy Policy*. Elsevier Ltd, 122 (April), pp. 313–321. doi: 10.1016/j.enpol.2018.06.009.

Gallagher, K. P. et al. (2022) Experts React: China's National Development and Reform Commission Issues New Guidance on Greening the BRI, Global Development Policy Center, Boston University.

Gehring, K., Kaplan, L. C. and Wong, M. H. L. (2022) 'China and the World Bank—How contrasting development approaches affect the stability of African states', *Journal of Development Economics*, 158, p. 102902. doi: 10.1016/j.jdeveco.2022.102902.

Gelpern, A. et al. (2021) How China Lends: A Rare Look into 100 Debt Contracts with Foreign Governments.

Global Environment Facility (2011) Guidelines for Project Financing.

Granoff, I., Hogarth, J. R. and Miller, A. (2016) 'Nested barriers to low-carbon infrastructure investment', *Nature Climate Change*, 6(12), pp. 1065–1071. doi: 10.1038/nclimate3142.

Hale, T., Liu, C. and Urpelainen, J. (2020) Belt and road decision-making in China and recipient countries: how and to what extent does sustainability matter?

Harrison, G. and Mulley, S. (2007) Tanzania: a genuine case of recipient leadership in the aid system? GEG Working Paper.

Humphrey, C. and Chen, Y. (2021) China in the multilateral development banks Evolving strategies of a new power.

Iacoella, F. et al. (2021) 'Chinese official finance and political participation in Africa', *European Economic Review*. Elsevier B.V., 136(January 2013), p. 103741. doi: 10.1016/j.euroecorev.2021.103741.

Inter-American Development Bank (2005) Annual Report 2004. Washington, DC, United States.

Isaksson, A.-S. and Kotsadam, A. (2018) 'Chinese aid and local corruption', *Journal of Public Economics*, 159, pp. 146–159. doi: 10.1016/j.jpubeco.2018.01.002.



- Kalaitzidakis, P. and Kalyvitis, S. (2008) 'On the Growth Implications of Foreign Aid for Public Investment Co-Financing', *Review of Development Economics*, 12(2), pp. 354–371. doi: 10.1111/j.1467-9361.2007.00385.x.
- Kernen, A. and Lam, K. N. (2014) 'Workforce Localization among Chinese State-Owned Enterprises (SOEs) in Ghana', *Journal of Contemporary China*, 23(90), pp. 1053–1072. doi: 10.1080/10670564.2014.898894.
- Van der Kley, D. (2020) 'Chinese Companies' Localization in Kyrgyzstan and Tajikistan', *Problems of Post-Communism*. Routledge, 67(3), pp. 241–250. doi: 10.1080/10758216.2020.1755314.
- Kong, B. and Gallagher, K. P. (2017) 'Globalizing Chinese energy finance: The role of policy banks', *Journal of Contemporary China*. Routledge, 26(108), pp. 834–851. doi: 10.1080/10670564.2017.1337307.
- Kong, B. and Gallagher, K. P. (2021) 'The new coal champion of the world: The political economy of Chinese overseas development finance for coal-fired power plants', *Energy Policy*. Elsevier Ltd, 155(September 2020), p. 112334. doi: 10.1016/j.enpol.2021.112334.
- Kotchen, M. J. and Negi, N. K. (2019) 'Cofinancing in Environment and Development: Evidence from the Global Environment Facility', *World Bank Economic Review*, 33(1), pp. 41–62. doi: 10.1093/wber/lhw048.
- Lin, J. Y. and Wang, Y. (2017) *Going beyond aid: Development cooperation for structural transformation*. Cambridge University Press.
- Lu, Y., Zhou, X. and Simmons, B. A. (2021) Environmental risks and power plant suspensions. Available at: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1129680/v1>.
- Miller, S. and Yu, B.-K. (2012) Mobilizing Resources for Supporting Environmental Activities in Developing Countries: The Case of the GEF Trust Fund. doi: 10.2139/ssrn.2149063.
- Morris, S., Rockafellow, R. and Rose, S. (2021) Mapping China's Multilateralism: A Data Survey of China's Participation in Multilateral Development Institutions and Funds.
- Moses, O. and Zhu, K. (2022) The Belt and Road Initiative and the Partnership for Global Infrastructure and Investment: Global Infrastructure Initiatives in Comparison.
- Narain, D. et al. (2020) 'Best-practice biodiversity safeguards for Belt and Road Initiative's financiers', *Nature Sustainability*. Springer US, 3(8), pp. 650–657. doi: 10.1038/s41893-020-0528-3.
- Narain, D. et al. (2022) 'Biodiversity risks and safeguards of China's hydropower financing in Belt and Road Initiative (BRI) countries', *One Earth*, 5(9), pp. 1019–1029. doi: 10.1016/j.oneear.2022.08.012.
- Nelson, P. J. (2001) 'Transparency Mechanisms at the Multilateral Development Banks', *World Development*, 29(11), pp. 1835–1847. doi: 10.1016/S0305-750X(01)00073-0.
- Pfeiffer, A. et al. (2018) 'Committed emissions from existing and planned power plants and asset stranding required to meet the Paris Agreement', *Environmental Research Letters*, 13(5), pp. 054–019. doi: 10.1088/1748-9326/aabc5f.
- Ray, R. et al. (2021) 'Geolocated dataset of Chinese overseas development finance', *Scientific Data*, 8(1), p. 241. doi: 10.1038/s41597-021-01021-7.
- Ray, R. (2023) " Small is Beautiful " A New Era in China ' s Overseas Development Finance ? Available at: https://www.bu.edu/gdp/files/2023/01/GCI_PB_017_CODF_EN_FIN.pdf.



Ray, R. and Gallagher, K. P. (2018) Standardizing Sustainable Development ? Development Banks in the Andean Amazon.

S&P Global Market Intelligence (2020) World Electric Power Plants Database. Available at: <https://www.spglobal.com/platts/zh/products-services/electric-power/world-electric-power-plants-database> (Accessed: 31 March 2020).

Sauer, J. M. T. et al. (2022) 'Chinese and multilateral development finance in the power sector', *Global Environmental Change*, 75(March 2021), p. 102553. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2022.102553.

Shin, W., Kim, Y. and Sohn, H. S. (2017) 'Do Different Implementing Partnerships Lead to Different Project Outcomes? Evidence from the World Bank Project-Level Evaluation Data', *World Development*. Elsevier Ltd, 95, pp. 268–284. doi: 10.1016/j.worlddev.2017.02.033.

Songwe, V., Stern, N. and Bhattacharya, A. (2022) Finance for climate action: scaling up investment for climate and development. Report of the Independent High-Level Expert Group on Climate Finance. London.

Springer, C. H., Evans, S. and Teng, F. (2021) 'An empirical analysis of the environmental performance of China's overseas coal plants', *Environmental Research Letters*, 16(5). doi: 10.1088/1748-9326/abf287.

Steffen, B. et al. (2018) 'Opening new markets for clean energy: The role of project developers in the global diffusion of renewable energy technologies', *Business and Politics*. Cambridge University Press, 20(4), pp. 553–587.

Steffen, B. and Schmidt, T. S. (2020) '14 Renewable Energy Finance by Multilateral Development Banks', in *Green Banking*. De Gruyter Oldenbourg, pp. 359–366.

UNCTAD (2014) World Investment Report 2014: Investing in the SDGs: An Action Plan, UNCTAD.

Venugopal, S. and Srivastava, A. (2012) Moving the fulcrum: a primer on public climate financing instruments used to leverage private capital, WRI Working Paper.

Wezel, T. (2004) Does Co-Financing by Multilateral Development Banks Increase 'Risky' Direct Investment in Emerging Markets?, *Deutsche Bundesbank Working Paper*. doi: 10.2139/ssrn.2785047.

World Bank (1997) Cofinancing Opportunities with the World Bank.

World Bank (2013) OP 14.20:Cofinancing, Operational Manual. Available at: http://web.worldbank.org/archive/website01541/WEB/0_CO-83.HTM#fn3.

Xiahou, Q., Springer, C. H. and Mendelsohn, R. (2022) 'The effect of foreign investment on Asian coal power plants', *Energy Economics*. Elsevier B.V., 105(May 2021), p. 105752. doi: 10.1016/j.eneco.2021.105752.

Yang, H. et al. (2021) 'Risks to global biodiversity and Indigenous lands from China's overseas development finance', *Nature Ecology & Evolution*. Springer US. doi: 10.1038/s41559-021-01541-w.

Zhang, D. (2020) A Cautious New Approach: China's Growing Trilateral Aid Cooperation. ANU Press. doi: 10.22459/CNA.2020.



补充信息

表S1：主要论述公式中变量的定义

变量	定义
(1)项目成果	
项目被取消或中止	虚拟变量，如果项目状态为被取消或中止则等于1，否则等于0。
受援国实施方参与	虚拟变量，如果受援国机构参与项目实施则等于1，否则等于0。
受援国实施方数量	来自受援国的实施方数量。
二氧化碳排放强度	发电机组的二氧化碳排放强度估算（吨二氧化碳/兆瓦时）。根据技术参数估算（耗热率和排放系数）。
生物多样性风险指数	综合风险指数，介于0（最低风险）到1（最高风险）之间。根据Yang等人（2021）描述的方法构建，即将基础设施项目与生物多样性敏感区域重叠。
(2) 联合融资变量	
联合融资	虚拟变量，如果项目是联合融资则等于1，否则等于0。
与国际合作伙伴联合融资	虚拟变量，如果项目是联合融资，且联合融资方中至少有一方来自除中国或受援国以外的国家，则等于1，否则等于0。
与受援国合作伙伴联合融资	虚拟变量，如果项目是联合融资，且联合融资方中至少有一方来自受援国（非国际联合融资方），则等于1，否则等于0。
与中国合作伙伴联合融资	虚拟变量，如果项目是联合融资，且所有联合融资方都来自中国，则等于1，否则等于0。
与私营部门联合融资	虚拟变量，如果项目是联合融资，且联合融资方中至少有一方来自私营部门，则等于1，否则等于0。
未与私营部门联合融资	虚拟变量，如果项目是联合融资，联合融资方中没有一方来自私营部门，则等于1，否则等于0。
(3) 控制变量	
项目规模	中国主要融资机构发布官方承诺的货币价值，以2017年的美元计算。
发电机组装机容量	发电装机容量，单位为兆瓦（MW）。

来源：作者制作。

表S2：（A）燃煤发电机组的指定耗热率和排放系数

1) 耗热率

装机容量范围（兆瓦）	燃料类型	蒸汽参数	耗热率（百万英国热量单位/兆瓦时）
0-400	烟煤	亚临界	9.394
401-500	烟煤	亚临界	9.370
501-700	烟煤	亚临界	9.347
701-900	烟煤	亚临界	9.341
901-10000	烟煤	亚临界	9.336
0-400	烟煤	超临界	9.102
401-500	烟煤	超临界	9.081



装机容量范围（兆瓦）	燃料类型	蒸汽参数	耗热率（百万英国热量单位/兆瓦时）
501-700	烟煤	超临界	9.060
701-900	烟煤	超临界	9.047
901-10000	烟煤	超临界	9.033
0-400	烟煤	超超临界	8.967
401-500	烟煤	超超临界	8.942
501-700	烟煤	超超临界	8.917
701-900	烟煤	超超临界	8.907
901-10000	烟煤	超超临界	8.898
0-400	亚烟煤	亚临界	9.468
401-500	亚烟煤	亚临界	9.441
501-700	亚烟煤	亚临界	9.414
701-900	亚烟煤	亚临界	9.410
901-10000	亚烟煤	亚临界	9.405
0-400	亚烟煤	超临界	9.172
401-500	亚烟煤	超临界	9.148
501-700	亚烟煤	超临界	9.124
701-900	亚烟煤	超临界	9.112
901-10000	亚烟煤	超临界	9.101
0-400	亚烟煤	超超临界	9.036
401-500	亚烟煤	超超临界	9.008
501-700	亚烟煤	超超临界	8.980
701-900	亚烟煤	超超临界	8.972
901-10000	亚烟煤	超超临界	8.964
0-400	褐煤	亚临界	10.011
401-500	褐煤	亚临界	9.985
501-700	褐煤	亚临界	9.960
701-900	褐煤	亚临界	9.954
901-10000	褐煤	亚临界	9.949
0-400	褐煤	超临界	9.693
401-500	褐煤	超临界	9.671
501-700	褐煤	超临界	9.649
701-900	褐煤	超临界	9.636
901-10000	褐煤	超临界	9.622
0-400	褐煤	超超临界	9.548
401-500	褐煤	超超临界	9.521
501-700	褐煤	超超临界	9.495
701-900	褐煤	超超临界	9.485
901-10000	褐煤	超超临界	9.475



表S2：（A）燃煤发电机组的指定耗热率和排放系数

2) 排放系数

具体燃料类型	燃料类型所属类别	排放系数（吨二氧化碳/百万英国热量单位）
无烟煤	褐煤	0.104
无烟煤/细粒无烟煤	褐煤	0.104
褐煤	褐煤	0.098
烟煤	烟煤	0.093
亚烟煤	亚烟煤	0.097
烟煤/亚烟煤	烟煤	0.095

来源：作者根据Pfeiffer 等人（2018）汇编。

表S2：（B）以天然气和石油为燃料的发电机组的指定耗热率和排放系数

1) 耗热率

燃料类别	涡轮机类型	耗热率（百万英国热量单位/兆瓦时）
天然气	蒸汽涡轮机	10.372
天然气	燃气涡轮机	11.302
天然气	内燃涡轮机	9.322
天然气	联合循环涡轮机	7.655
石油	蒸汽涡轮机	10.197
石油	燃气涡轮机	13.55
石油	内燃涡轮机	10.379
石油	联合循环涡轮机	9.676

2) 排放系数

燃料类别	涡轮机类型	耗热率（百万英国热量单位/兆瓦时）
天然气	天然气	0.059
液化天然气	天然气	0.053
液化石油气	天然气	0.067
石油	石油	0.082
页岩油	石油	0.113
柴油	石油	0.073
重燃油	石油	0.079

来源：作者根据Pfeiffer等人（2018）汇编。



表 S3 : 通过替代论述公式进行稳健性检验

成果变量	项目被取消或中止		受援国实施方参与		二氧化碳排放强度（对数）		生物多样性风险指数	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
样本	所有基础设施项目				化石燃料发电机组		具有精确地理位置信息的基础设施项目	
联合融资	-0.033** (0.014)	-0.023* (0.013)						
与国际合作伙伴联合融资			-0.022 (0.056)	0.036 (0.045)	-0.027* (0.014)	-0.018* (0.010)	-0.083* (0.044)	-0.091** (0.040)
与受援国合作伙伴联合融资			0.204** (0.087)	0.210*** (0.056)	0.007 (0.015)	0.022*** (0.006)	0.073 (0.090)	0.074 (0.101)
与中国合作伙伴联合融资			-0.177*** (0.059)	-0.164** (0.075)	-0.013 (0.025)	0.012 (0.030)	0.016 (0.029)	-0.023 (0.034)
项目规模（美元/兆瓦，对数）	0.008*** (0.002)	0.009*** (0.002)	-0.01 (0.008)	-0.014* (0.008)	-0.012* (0.006)	-0.013** (0.006)	0.007 (0.013)	0.013* (0.007)
人均GDP（美元，对数）		0.003 (0.006)		-0.031 (0.034)		-0.023** (0.010)		0.018 (0.021)
腐败控制		0.013 (0.016)		-0.116* (0.066)		-0.040* (0.019)		-0.064* (0.033)
政府效率		-0.036 (0.035)		0.231*** (0.056)		0.044* (0.021)		0.106 (0.061)
政治稳定		0.002 (0.006)		-0.064* (0.034)		0.009** (0.004)		0.032*** (0.007)
监管质量		-0.001 (0.015)		-0.07 (0.073)		0.029 (0.032)		-0.086 (0.050)
话语权和问责制		0.027** (0.011)		-0.02 (0.034)		-0.027*** (0.006)		0.019 (0.033)
行业/燃料虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
国家虚拟变量	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No
区域虚拟变量	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes
年份虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
标准误差聚集	按行业划分国家	按行业划分区域	按行业划分国家	按行业划分区域	按燃料划分国家	按燃料划分区域	按行业划分国家	按行业划分区域
观察项目	2,390	2,327	1,921	1,903	272	281	276	297

来源：作者汇编。

说明：标准误差在括号内注明。星号表示 *p < 0.10, **p < 0.05, ***p < 0.01。



GLOBAL CHINA INITIATIVE

The Global China Initiative (GCI) is a research initiative at Boston University Global Development Policy Center. The GDP Center is a University wide center in partnership with the Frederick S. Pardee School for Global Studies. The Center's mission is to advance policy-oriented research for financial stability, human wellbeing, and environmental sustainability.

www.bu.edu/gdp

The views expressed in this Working Paper are strictly those of the author(s) and do not represent the position of Boston University, or the Global Development Policy Center.

表S4：通过Logit和Probit模型进行稳健性检验

成果变量 模型	项目被取消或中止		受援国实施方参与	
	Logit	Probit	Logit	Probit
	(1)	(2)	(3)	(4)
联合融资	-1.213**	-0.629**		
	(0.547)	(0.268)		
与国际合作伙伴联合融资			-0.137	-0.08
			(0.332)	(0.189)
与受援国合作伙伴联合融资			1.408*	0.799*
			(0.804)	(0.444)
与中国合作伙伴联合融资			-0.934***	-0.553***
			(0.318)	(0.186)
项目规模（美元，对数）	0.284**	0.150**	-0.058	-0.034
	(0.124)	(0.060)	(0.044)	(0.026)
行业虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes
国家虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes
年份虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes
观察项目	968	968	1,764	1,764

来源：作者汇编。

说明：所有基础设施项目。标准误差在受援国级别计算，并在括号内注明。星号表示*p <0.10, **p <0.05, ***p <0.01。